

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE PLANTAS PROCESSADORAS DE CHOCOLATE

VANESSA R. FAUSTINO¹; MARISTELA S. NASCIMENTO²; NEUSELY SILVA³

Nº 10221

Resumo

A comunidade Européia destaca o chocolate entre os produtos responsáveis pelos maiores surtos de salmonelose em humanos, disseminando-se por vários países e atingindo grande número de pessoas. Pouco se sabe sobre a presença de enteropatógenos e *Salmonella* no chocolate produzido no Brasil, o que justifica o presente trabalho que teve como objetivo verificar a presença de enterobactérias, dentre elas *Salmonella*, Coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli* no ambiente fabril, matéria-prima e produto final de indústrias processadoras de chocolate do Estado de São Paulo. Foram realizadas visitas em duas indústrias processadoras, sendo analisadas um total de 120 amostras de chocolate de diferentes tipos (chocolate ao leite, chocolate light, chocolate amargo, chocolate branco), 210 amostras de derivados de cacau (manteiga de cacau e liquor de cacau) usados no processamento do chocolate e 66 amostras ambientais. Em 27% das 120 amostras de chocolate analisadas foi detectada a presença de enterobactérias e em 16 amostras (13%) havia presença de coliformes totais. Das 210 amostras de derivados de cacau utilizados como matéria-prima do chocolate apenas 2 (1%) amostras de liquor apresentaram contaminação por enterobactérias e coliformes totais. Em aproximadamente 25% das amostras de swab de equipamentos e utensílios de ambas as indústrias foram detectadas enterobactérias e em 17% das amostras da indústria 1 foram isolados coliformes totais. Não foi detectada a presença de *Salmonella* e *E. coli* em nenhuma das amostras analisadas. Sendo assim, o ambiente fabril foi considerado a principal fonte de contaminação das amostras de chocolate em ambas as indústrias analisadas.

¹Bolsista CNPq: Graduação em Nutrição, metrocamp, Campinas-SP. ✉ vanessafaus@yahoo.com.br

²Colaboradora: Pesquisadora, CCQA/ITAL, Campinas-SP.

³Orientadora: Pesquisadora, CCQA/ITAL, Campinas-SP.

Abstract

The European Union highlights that chocolate is among products which are mostly responsible for outbreaks of salmonellosis in humans, spreading over several countries and reaching large numbers of people. Little is known about the presence of *Salmonella* and others Enterobacteriaceae in Brazilian chocolate, which justifies the present work that had the aim of checking the presence of Enterobacteriaceae, coliforms, *Escherichia coli* and *Salmonella* in manufacturing environment, cocoa processed products and chocolate in two processing plants of São Paulo State. One hundred and twenty samples of different chocolates (milk chocolate, light chocolate, dark chocolate, white chocolate), 210 samples of cocoa products (cocoa butter and cocoa liquor) used in the processing of chocolate and 66 environmental samples were analyzed. In 27% of 120 chocolate samples analyzed were detected Enterobacteriaceae and 16 samples (13%) showed total coliform. Of the 210 samples of cocoa products analyzed, only 2 (1%) cocoa liquor samples were contaminated by enterobacteria and total coliforms. Enterobacteriaceae were detected in approximately 25% of equipment and utensils swab samples. In 17% of the manufactory 1, total coliforms were isolated. The presence of *Salmonella* and *E. coli* in was not detected. Thus, the manufacturing environment was considered the main contamination source of chocolate in both processing plants analyzed.

Introdução

O chocolate é produzido basicamente através da mistura de liquor ou massa de cacau, manteiga de cacau e açúcar (sacarose), de acordo com a quantidade desses constituintes em sua composição, esse produto recebe diferentes classificações. Os tipos mais freqüentemente comercializados no Brasil são o chocolate meio-amargo, chocolate ao leite e chocolate branco (CODEX ALIMENTARIUS, 1981).

As grandes fábricas que utilizam o cacau como ingredientes para a confecção de seus produtos têm se tornado cada vez mais consciente e exigentes quanto ao risco potencial de atividade microbiológica do produto que adquirem (MINIFIE, 1999).

Autoridades de saúde brasileiras estabeleceram um programa de monitoramento de alimentos, desde 2000, para avaliar a segurança dos produtos alimentares disponíveis para consumo. São monitorados um total de 27 categorias de alimentos, porém, apesar da ocorrência de surtos relacionados ao consumo de produtos derivados de cacau e chocolate no Brasil e no mundo, esses produtos ainda não são monitorados

pelo programa (ANVISA, 2009). Além disso, os dados sobre o grau de contaminação microbiana de chocolate são extremamente escassos.

Sendo assim, há uma enorme lacuna nas informações disponíveis sobre a contaminação dos ingredientes primários e ambiente fabril. Portanto, para a adoção de qualquer medida preventiva, são necessários estudos que permitam determinar a prevalência e os pontos de entrada de microrganismos na cadeia produtiva do chocolate.

Material e Métodos

Amostragem

Foram realizadas visitas em duas indústrias chocolateiras do Estado de São Paulo, sendo analisadas um total de 120 amostras de chocolate de diferentes tipos (chocolate ao leite, chocolate light, chocolate amargo, chocolate branco), 210 amostras de derivados de cacau (manteiga de cacau e liquor de cacau) usados no processamento do chocolate e 66 amostras ambientais.

Análises microbiológicas

Para contagem de enterobactérias foi utilizado ágar VRBG. Para coliformes e *Escherichia coli* o teste presuntivo foi realizado em LST. A confirmação de coliformes totais foi feita em caldo VB e de coliformes termotolerantes em caldo EC. A confirmação de *E. coli* foi realizada por provas bioquímicas. Para pesquisa de *Salmonella*, foi realizado pré-enriquecimento em leite desnatado reconstituído 10% ou BPW, seguido de enriquecimento em caldo TT e RV, com plaqueamento em BS, HE e XLD. A confirmação foi realizada através de testes bioquímicos e sorológicos. Também foram determinados o pH e atividade de água dos produtos.

Resultados e Discussão

As amostras de derivados processados de cacau apresentaram valores médios de pH entre 6,36 e 6,61 e atividade de água entre 0,475 e 0,470 para a manteiga, e pH entre 5,68 e 5,71 e atividade de água entre 0,391 e 0,406 para o liquor. Quanto aos chocolates, a média de pH variou de 6,11 a 6,59 e a atividade de água de 0,391 a 0,496.

As análises microbiológicas mostraram contaminação por enterobactérias e coliformes totais nas amostras de derivados processados de cacau e no chocolate. Em 27% das 120 amostras de chocolate analisadas foi detectada a presença de enterobactérias, com contagem média de 1,4 Log UFC/g e em 13% foram isolados coliformes totais. Das 210 amostras de derivados de cacau utilizados como matéria-prima do chocolate,

apenas 1%, ou seja, duas amostras de liquor apresentaram contaminação por enterobactérias ou coliformes totais, com contagem de 1,3 Log UFC/g e 1,4 Log NMP/g, respectivamente (Quadro 1).

Quadro 1. Resultado das análises microbiológicas das amostras de chocolate e respectivas matérias-primas coletadas nas indústrias chocolateiras.

| Amostra | Parâmetro de contaminação | Enterobactérias (Log UFC/g)* | Coliformes totais (Log NMP/g)** |
|---|---|-------------------------------------|--|
| Chocolate ao leite | Nº de amostras positivas (%) | 15 (50%) | 8 (26,6%) |
| | Contagem nas amostras positivas (média) | 1,0 a 1,7 (1,2) | 0,6 a 1,0 (0,8) |
| Liquor de cacau usado no chocolate ao leite | Nº de amostras positivas (%) | 1 (3%) | 1 (3%) |
| | Contagem nas amostras positivas (média) | 1,3 | 1,4 |
| Manteiga de cacau usada no chocolate ao leite | Nº de amostras positivas (%) | 0 | 0 |
| | Contagem nas amostras positivas (média) | - | - |
| Chocolate amargo | Nº de amostras positivas (%) | 5 (17%) | 2 (6,6%) |
| | Contagem nas amostras positivas (média) | 1,0 a 1,7 (1,3) | 0,6 |
| Liquor de cacau usado no chocolate amargo | Nº de amostras positivas (%) | 0 | 0 |
| | Contagem nas amostras positivas (média) | - | - |
| Manteiga de cacau usado no chocolate amargo | Nº de amostras positivas (%) | 0 | 0 |
| | Contagem nas amostras positivas (média) | - | - |
| Chocolate 70% cacau ou light | Nº de amostras positivas (%) | 3 (11%) | 3 (11%) |
| | Contagem nas amostras positivas (média) | 1,0 a 2,4 (1,7) | 0,6 a 2,0 (1,0) |
| Liquor de cacau usado no chocolate 70% cacau ou Light | Nº de amostras positivas (%) | 1 (4%) | 1 (4%) |
| | Contagem nas amostras positivas (média) | 2,2 | 1,0 |
| Manteiga de cacau usado no chocolate 70% cacau ou Light | Nº de amostras positivas (%) | 0 | 0 |
| | Contagem nas amostras positivas (média) | - | - |
| Chocolate branco | Nº de amostras positivas (%) | 7 (23%) | 3 (10%) |
| | Contagem nas amostras positivas (média) | 1,0 a 1,9 (1,2) | 0,6 a 1,6 (0,9) |
| Manteiga de cacau usado no chocolate branco | Nº de amostras positivas (%) | 0 | 0 |
| | Contagem nas amostras positivas (média) | - | - |
| Total de amostras de chocolate | Nº de amostras positivas (%) | 36 (30%) | 18 (15%) |
| | Contagem média nas amostras positivas | 1,4 | 0,9 |

*Unidades formadoras de colônias, limite de detecção 1 Log UFC/g. **Número mais provável, limite de detecção 0,5 Log NMP/g.

Com relação a contaminação das plantas processadoras, na indústria 1, 27% das amostras de swab de equipamentos e utensílios apresentaram enterobactérias e 17% coliformes totais. Na indústria 2, em 23% das amostras foi isolado enterobactérias e em uma amostra (3%) foi verificada a presença de coliformes totais. Em ambas as indústrias, dois dos três manipuladores avaliados, apresentaram enterobactérias e coliformes nas mãos (Quadro 2).

Quadro 2. Resultado das análises microbiológicas das amostras ambientais e de manipuladores coletadas em duas indústrias processadoras de chocolate.

| Local | Amostra | Parâmetro de contaminação | Enterobactérias (Log UFC/10cm ² ou mão)* | Coliformes totais (Log NMP/10cm ² ou mão)** |
|-------------|---|---|---|--|
| Indústria 1 | Equipamentos e utensílios (30 amostras) | Nº de amostras positivas (%) | 8 (27%) | 5 (17%) |
| | | Contagem nas amostras positivas (média) | 1,6 a 3,4 (2,5) | 0,4 a 1,6 (1,0) |
| | Mão de manip. (3 amostras) | Nº de amostras positivas (%) | 2 (67%) | 2 (67%) |
| | | Contagem nas amostras positivas (média) | 1,0 a 1,3 (1,1) | 0,2 a 0,4 (0,3) |
| Indústria 2 | Equipamentos e utensílios (30 amostras) | Nº de amostras positivas (%) | 07 (23%) | 01 (3%) |
| | | Contagem nas amostras positivas (média) | 1,0 a 2,7 (1,5) | 0,6 |
| | Mão de manip. (3 amostras) | Nº de amostras positivas (%) | 2 (67%) | 1 (33%) |
| | | Contagem nas amostras positivas (média) | 0,1 a 0,7 (0,4) | 0,4 |

*Unidades formadoras de colônias, limite de detecção 0,1 Log UFC/10cm² ou por mão. **Número mais provável, limite de detecção 0,2 Log NMP/cm² ou por mão.

A presença de *Salmonella*, *E. coli* e coliformes termotolerantes não foram detectadas em nenhuma das amostras analisadas nesse estudo, estando de acordo com a legislação nacional vigente (ANVISA, 2001), onde os limites microbiológicos para amostra de chocolate são: ausência de *Salmonella* em 25g e coliformes a 45°C (incluindo *E. coli*) com contagem máxima de 1,0 x 10NMP/g.

Entretanto, apesar da ausência dos patógenos pesquisados, as amostras apresentaram contaminação por enterobactérias e coliformes totais, a presença destes microrganismos rotineiramente indica falhas no processo ou programas de higiene (JAY, 2005). A partir desse fato pode-se perceber a importância do cumprimento das boas práticas de fabricação nas indústrias de chocolate.

Conclusão

Não foi detectada a presença de *Salmonella* e *E. coli*. em nenhuma das amostras analisadas. O ambiente fabril foi considerado a principal fonte de contaminação das amostras de chocolate em ambas as indústrias analisadas

Referências Bibliográficas

ANVISA. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial, Brasília, 10 jan. 2001. Seção 1.

ANVISA. Consolidação de surtos e emergências em saúde pública. COVEHMS. Sistema de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>, acesso em 22/06/09.

CODEX ALIMENTARIUS, 1981. Codex standards for cocoa products and chocolate. Standard 87-1981.

JAY, J. E. Microbiologia de alimentos. 6 ed. Artmed, Porto Alegre, p.710, 2005.

MINIFIE, B.W.Chocolate, cocoa, and confectionery: science and technology. 3 edition, Van Nostrand & Reinhold, New York, 907p, 1999.